

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-253792

(43)Date of publication of application : 30.09.1997

---

(51)Int.Cl.

B22C 9/10

B22C 1/00

---

(21)Application number : 08-068616

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 25.03.1996

(72)Inventor : KOBAYASHI MASAHIRO  
SAYASHI MAMORU

---

## (54) PAPER CORE FOR CASTING AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a core capable of casting a parts having a small hole or narrow gap with excellent accuracy and excellent-workability by providing a casting core in which cellulose fiber is the essential composition, and adding inorganic powder or inorganic fiber thereto.

**SOLUTION:** A core to be used in manufacturing a casting of hollow shape or of undercut shape is formed of a material in which cellulose fiber is the essential composition, and the inorganic product and/or inorganic fiber is contained. In the paper core for casting, the content of the inorganic powder or inorganic fiber is preferably in the range of about 20-70wt.%. Talc powder, alumina powder, etc., is used for the inorganic powder. Alumina fiber is used for the inorganic fiber. The core is manufactured by adding cellulose fiber and inorganic powder and/or inorganic fiber to the solvent such as water to make the slurry, pouring the slurry into a mold, pressing the slurry, removing the solvent, and performing the drying. The pressure is preferably 10-30kgf/cm<sup>2</sup>.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the object for casting used in case the cast which has the configuration of having been suitable for casting using cores, such as a hollow configuration and an undercut configuration, is manufactured -- the casting form characterized by for a core using cellulose fiber as an indispensable component, and containing inorganic powder and/or the inorganic fiber in a core in addition to this -- a core

[Claim 2] The Kaminaka child for casting according to claim 1 who makes content of inorganic powder and/or an inorganic fiber 20 - 70% of the weight of within the limits.

[Claim 3] The inorganic powder contained in the core is the Kaminaka child for casting according to claim 1 or 2 who are talc powder and/or alumina powder.

[Claim 4] The inorganic fiber contained in the core is the Kaminaka child for casting according to claim 1 to 3 who is an alumina fiber.

[Claim 5] a casting form according to claim 1 to 4 -- the casting form which faces manufacturing a core, adds cellulose fiber, inorganic powder, and/or an inorganic fiber to the solvent of optimum dose, considers as a slurry, and is characterized by drying after slushing this slurry in a predetermined mold, pressurizing it and removing a solvent -- the manufacture method of a core

[Claim 6] The manufacture method of the Kaminaka child for casting according to claim 5 that a solvent is water.

[Claim 7] The manufacture method of the Kaminaka child for casting according to claim 5 or 6 who makes the pressure in the case of pressurization 10 - 30 kgf/cm<sup>2</sup>.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention -- the object for casting -- a suitable casting form to use, in case the cast which has the configuration of having been suitable for casting especially using cores, such as a hollow configuration and an undercut configuration, for example, a narrow hole, a slit, etc., is fabricated by casting about a core -- it is related with a core and its manufacture method

[0002]

[Description of the Prior Art] the former -- the object for casting -- fabrication of the hole by the core is very cheap compared with machining, and since the flexibility of the configuration is also high, it is applied to many parts for this reason -- especially -- fabrication of the hole which does not need close dimensional accuracy -- the object for casting -- fabrication of predetermined hole processing is performed using the core at the time of casting

[0003] the object for casting -- that the military requirement of a core bears the heat at the time of casting and there being little generating of the gas leading to a defect, in addition easily possible [ejection] -- after casting \*\* are indispensable conditions

[0004] for this reason, the sand which generally hardened sand with binders, such as a resin, -- many cores (collapsibility core) are used and -- the case where a narrow hole 5mm or less and width of face tend to \*\* -- omission -- fabricate [a diameter] a slit 5mm or less etc. by casting -- collapsibility sand -- it was inelastic, since it was weak, the crease of a core took place, and the core had the trouble that a hole or a crevice could not be fabricated in a predetermined configuration Moreover, though it could fabricate, when especially a narrow slot and a crevice were fabricated, the trouble that the ejection of sand was difficult was after casting.

[0005] then, the object for casting currently indicated by JP,52-93820,A when it is going to fabricate a slit with a casting -- a core -- there is the casting method of using paper for material the product made of paper for which the method currently indicated here was individually prepared in the exhaust air port liner of heat-resistant metal -- it is in the state entirely wrapped from the periphery by the core, is the manufacture method cast to this on the occasion of casting fabrication of the exhaust air port of an engine, and is the method of fabricating a 1-2mm slit around an exhaust air port liner It is carrying out, if convenient, since it is a minute amount, though according to this manufacture method it is easy to take out since the used Kaminaka child becomes the powder of a minute amount comparatively by carbonization after casting, and remained in a casting.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the product made of paper separately prepared by the manufacture method of the exhaust air port of the above-mentioned engine -- what is cast in the state where it wrapped entirely from the periphery by the core -- it is -- paper -- a narrow hole is not fabricated using a core Then, in order that this invention persons may fabricate a narrow hole in a casting using the Kaminaka child, as a result of advancing various examination, it became clear that there are some problems as a result of the experiment.

[0007] namely, the narrow hole with which a diameter does not fill 5mm — cylindrical paper — as the 1st trouble first for the gas which occurs from a core with the heat at the time of casting, when it is going to fabricate using a core To a gas defect occurring and not becoming a healthy casting and the next, as the 2nd trouble A tar-like high molecular compound generates. it not only worsens foundry-practice nature, but eccrisis of the core after casting difficult A bird clapper, still more nearly cylindrical [ in the so-called point of paper milling ] as the 3rd trouble — when the core was fabricated, the various troubles of not becoming the configuration in which a core carries out contraction deformation remarkably and which is meant in the case of dryness etc. came out Then, it had become a technical problem to solve these troubles.

[0008]

[Objects of the Invention] this invention is made in order to solve the above-mentioned technical problem, and it aims at offering the Kaminaka child for casting in whom what the parts which have a high narrow hole, a high slit, etc. of configuration precision are fabricated with sufficient workability for by casting is possible.

[0009]

[Means for Solving the Problem] the casting form concerning this invention — the object for casting used in case the cast which has the configuration of having been suitable for casting using cores, such as a hollow configuration and an undercut configuration, is manufactured, as the core has been indicated to the claim 1 — in the core, the core is characterized by to consider as the composition which uses cellulose fiber as an indispensable component, and contains inorganic powder and/or the inorganic fiber in addition to this

[0010] It sets like. and the casting form concerning this invention — the operative condition of a core — As are indicated to the claim 2, and it is more desirable to make content of inorganic powder and/or an inorganic fiber into 20 – 70% of the weight of within the limits and it has indicated to the claim 3 As for the inorganic powder contained in the core, it is more desirable that they shall be talc powder and/or alumina powder, and as indicated to the claim 4, as for the inorganic fiber contained in the core, it is more desirable that it shall be an alumina fiber.

[0011] moreover, the casting form concerning this invention — the manufacture method of a core As indicated to the claim 5, it faces manufacturing the Kaminaka child for casting according to claim 1 to 4. Cellulose fiber, inorganic powder, and/or an inorganic fiber are added to the solvent of optimum dose, and it agitates suitably, considers as a slurry, and is characterized by making it dry, after having slushed this slurry in the predetermined mold, pressurizing it and removing a solvent.

[0012] and the casting form concerning this invention — the operative condition of the manufacture method of a core — as it set like and are indicated to the claim 6, and a solvent shall be water and being indicated to the claim 7, it is more desirable to make the pressure in the case of pressurization into 10 – 30 kgf/cm<sup>2</sup>

[0013]

[Effect of the Invention] In a core the casting form concerning this invention — the object for casting used in case the cast which has the configuration of having been suitable for casting in a core using cores, such as a hollow configuration and an undercut configuration, is manufactured — a core By carrying out requirements combination of the shell made into the thing of composition of using cellulose fiber as an indispensable component, and containing inorganic powder and/or the inorganic fiber in addition to this, the heat-resistant outstanding inorganic powder, or the heat-resistant outstanding inorganic fiber Generating of the gas from the core by the heat at the time of casting and tar can be suppressed. By having the effect it is ineffective work size that it is possible to fabricate simultaneously the parts which have the slit with which neither the narrow hole with which a diameter does not fill 5mm, nor an interval fills 5mm at the time of casting, and blending an inorganic substance in the form of an inorganic fiber Even when the addition of an inorganic substance is made [ many ], it has the effect it is ineffective work size that it is possible to prevent aggravation of the moldability of a core.

[0014] Furthermore, since the inorganic powder and/or the inorganic fiber other than cellulose fiber are made to contain, Since it can consider as the elastic Kaminaka child while being able to suppress the contraction deformation produced in the case of dryness by removing solvents,

such as water, putting a predetermined pressure at the time of manufacture. The effect it is ineffective work size that the product of the predetermined casting configuration of having the slit with which neither the narrow hole with which a diameter does not fill 5mm, nor an interval fills 5mm can be obtained is brought about.

[0015] And since contraction deformation can be prevented from being further generated at the time of fabrication of a core, and dryness by making content of inorganic powder and/or an inorganic fiber into 20 - 70% of the weight of within the limits as indicated to the claim 2, the effect it is ineffective work size that it is possible to make configuration precision of a core into a clearer thing is brought about.

[0016] Moreover, as indicated to the claim 3, the remarkably excellent effect that the inorganic powder contained in the core can suppress generating of the gas from the core by the heat at the time of casting and tar by being talc powder and/or alumina powder is brought about.

[0017] Furthermore, the effect it is ineffective work size that the inorganic fiber contained in a profit according to claim 4 and the core can suppress generating of the gas from the core by the heat at the time of casting and tar by being an alumina fiber, and it is possible to prevent aggravation of the moldability of a core by using more inorganic fibers rather than inorganic powder when making [ many ] the content of inorganic powder and/or an inorganic fiber is brought about.

[0018] By the manufacture method of the Kaminaka child for casting by this invention, it faces manufacturing the Kaminaka child for casting according to claim 1 to 4. Add cellulose fiber, inorganic powder, and/or an inorganic fiber to the solvent of optimum dose, and it considers as a slurry. suppressing the shell it was made to dry after having slushed this slurry in the predetermined mold, pressurizing it and removing a solvent, and the contraction deformation produced in the case of dryness -- being possible -- the high casting form of configuration precision -- the work that it is possible to manufacture a core with sufficient workability -- size -- an effect is brought about.

[0019] And as indicated to the claim 6, when a solvent shall be water. As the remarkably excellent effect that it was possible to prepare easily the slurry containing cellulose fiber, inorganic powder, and/or an inorganic fiber was brought about and indicated to the claim 7 the product made of a casting form which was excellent in the configuration precision which does not have generating of a crack, deformation, etc. by making the pressure in the case of pressurization into 10 - 30 kgf/cm<sup>2</sup> -- the remarkably excellent effect that it is possible to manufacture a core is brought about.

[0020]

[Embodiments of the Invention] Although he uses cellulose fiber as an indispensable component and contains inorganic powder and/or the inorganic fiber in addition to this, if the Kaminaka child for casting concerning this invention has thermal resistance to the Kaminaka child as the inorganic powder contained with cellulose fiber, and/or an inorganic fiber in this case and there is no generating of gas and tar at the time of casting, he is usable.

[0021] And having presupposed that it is more desirable to make the range of the content into 20 - 70 % of the weight cylindrical at less than 20 % of the weight, since the content of cellulose fiber decreases -- the inclination which contraction deformation produces at the time of fabrication of a core, and dryness -- becoming -- a predetermined configuration -- obtaining -- being hard -- moreover -- an excess of 70 % of the weight -- a core -- it becomes the inclination for intensity to become low, consequently cylindrical -- it is for a possibility that a crack etc. may occur at the time of fabrication of a core and dryness to come out.

[0022] and the rate of the inorganic powder contained for cellulose fiber is made to increase -- alike -- following -- metal mold -- the fluidity of the slurry poured in inside comes to be inferior, consequently the moldability of a core gets worse. In this case, aggravation of the moldability of a core can be prevented by carrying out *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. of the inorganic powder fewer, and making more inorganic fibers contain.

[0023] On the other hand, in the core which consists only of cellulose fiber, with the heat at the time of casting, since gas occurs from a core, a casting defect is produced. Moreover, in order that a tar-like high molecular compound may generate, exclusion of the generation tar after

handling and casting poses a problem. And the amount of generation of gas from a core falls with the increase in the loadings of inorganic powder and/or an inorganic fiber. Although the loadings in this invention are a range with 20 - 70 desirable % of the weight, on the occasion of casting, the small hole which can be fabricated can be lengthened, so that there are many loadings.

[0024] Furthermore by the manufacture method of the Kaminaka child for casting of this invention, a cylindrical Kaminaka child is producible by drying, after add and agitate cellulose fiber, inorganic powder, and/or an inorganic fiber to the solvent of a proper quantity, for example, water, considering as a slurry, slushing this slurry subsequently to in a predetermined mold, pressurizing by the pressure of 10 - 30 kgf/cm<sup>2</sup> with punch, a dice, etc. and removing solvents, such as water.

[0025] In this case, it is because it is the welding pressure which neither deformation nor a crack generates in 20 - 70% of the weight which is the more desirable loadings of inorganic powder and/or an inorganic fiber of a case and for which were most suitable to pressurize by the pressure of 10 - 30 kgf/cm<sup>2</sup> with punch, a dice, etc. And it becomes the inclination it to become insufficient [ less than two 10 kgf/cm ] dehydration and fabricating [ of a core ] this welding pressure, and possibility of producing deformation comes out. Moreover, in 30 kgf/cm<sup>2</sup> excess, a possibility that a crack etc. may occur at the time of fabrication of a core comes out.

[0026]

[Example] Hereafter, although an example and the example of comparison explain this invention in detail, this invention is not limited only to such an example.

[0027] To 1l. of example 1 water, as shown also in the column of the example 1 of a table, 10g [ of old newspapers ] and talc (5.0 micrometers of mean particle diameters) 4.29g was added as cellulose fiber, it agitated by the mixer for about 1 minute, and the slurry was prepared.

Subsequently, offer punch 1 and a dice 2 as shown in drawing 1, and the pressurized type which has arranged the network 3 in the lower part of a dice 2 is used. the rectangle of a dice 2 — a hole, after carrying out the specified quantity style of the slurry 4 into 2a, applying the pressure of 20 kgf/cm<sup>2</sup> and dehydrating by punch 1 Dryness processing was performed for 15 minutes at 80 degrees C, and the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 1 whose one side talc content as shown in drawing 2 is 30 % of the weight, and is 3mm was produced. And it was 5.6MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of an example 1 was measured.

[0028] drawing 3 — the paper of this invention — what shows the mold 6 for casting a casting using a core — it is — this mold 6 — a cavity 7 — it dedicates and has become the gate 8, a runner 9, and the thing that was fried and was equipped with 10 And the Kaminaka child 5 obtained in the example 1 was installed and dedicated in the cavity 7 of mold 6, from the gate 8, the aluminum molten metal was slushed and the aluminium cast was cast.

[0029] Drawing 4 shows the aluminum cast 11 which has hole-as-cast 11a of the shape of a narrow rod whose one side obtained using the Kaminaka child 5 of an example 1 is 3mm.

[0030] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0031] As shown in the column of the example 2 of example 2 table, the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 2 from which set talc to 10g in the example 1, and also it was made for the content of talc to become 50 % of the weight like an example 1 was produced. And it was 4.9MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 2 was measured.

[0032] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0033] As shown in the column of the example 3 of example 3 table, the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 3 from which set talc to 23.3g in the example 1, and also it was made for the content of talc to become 70 % of the weight like an example 1 was produced. And it was 3.2MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 3 was measured.

[0034] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0035] the cylindrical paper of an example 4 in which added 4.29g (a length of about 20 micrometers, 2 micrometers of pitch diameters) of alumina fibers instead of talc in the example 1 as shown in the column of the example 4 of example 4 table, and also it was made for the content of an alumina fiber to become 30 % of the weight like an example 1 — the core 5 was produced And it was 5.2MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 4 was measured.

[0036] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0037] the cylindrical paper of an example 5 in which added 10g (a length of about 20 micrometers, 2 micrometers of pitch diameters) of alumina fibers instead of talc in the example 1 as shown in the column of the example 5 of example 5 table, and also it was made for the content of an alumina fiber to become 50 % of the weight like an example 1 — the core 5 was produced And it was 4.7MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 5 was measured.

[0038] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0039] the cylindrical paper of an example 6 in which added 23.3g (a length of about 20 micrometers, 2 micrometers of pitch diameters) of alumina fibers instead of talc in the example 1 as shown in the column of the example 6 of example 6 table, and also it was made for the content of an alumina fiber to become 70 % of the weight like an example 1 — the core 5 was produced And it was 2.5MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 6 was measured.

[0040] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0041] the cylindrical paper of an example 7 in which added 5.71g (5.0 micrometers of mean particle diameters) of alumina powder in the example 1 while adding 4.29g of talc as shown in the column of the example 7 of example 7 table, and also it was made for the sum total content of talc and alumina powder to become 50 % of the weight like an example 1 — the core 5 was produced And it was 5.3MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 7 was measured.

[0042] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0043] the cylindrical paper of an example 8 in which added 4.29g and 19.04g (a length of about 20 micrometers, 2 micrometers of pitch diameters) of alumina fibers for alumina powder (5.0 micrometers of mean particle diameters) instead of talc in the example 1 as shown in the column of the example 8 of example 8 table, and also it was made for talc and the sum total content of an alumina fiber to become 70 % of the weight like an example 1 — the core 5 was produced And it was 2.3MPa when anti-\*\*\*\* of the cylindrical Kaminaka child 5 of this example 8 was measured.

[0044] next, after a casting end — the core of a cast — when the portion was checked, cellulose fiber carbonized, it had become little and detailed powder, and having removed easily by air blow was possible

[0045] As shown in the column of the example 1 of comparison of example of comparison 1 table, the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 1 of comparison from which set talc to 1.11g in the example 1, and also it was made for the content of talc to become 10 % of the weight like an example 1 was produced.

[0046] although some improvement was found in this example 1 of comparison compared with the core of only the paper which does not contain talc — generating of the tar at the time of casting, and generating of gas — remarkable — formation of the hole as cast of a predetermined configuration, and a subsequent core — it did not come to solve the problem of handling of a

material residue

[0047] As shown in the column of the example 2 of comparison of example of comparison 2 table, the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 2 of comparison from which set talc to 40g in the example 1, and also it was made for the content of talc to become 80 % of the weight like an example 1 was produced.

[0048] this example 2 of comparison -- setting -- cylindrical paper -- while slurry viscosity's going up during production of a core 5 and being hard coming to handle -- a predetermined core -- it was not fabricated by the configuration Then, future casting was not carried out.

[0049] the cylindrical paper of the example 3 of comparison in which added 40g (a length of about 20 micrometers, 5 micrometers of pitch diameters) of alumina fibers instead of talc in the example 1 as shown in the column of the example 3 of comparison of example of comparison 3 table, and also it was made for the content of an alumina fiber to become 80 % of the weight like an example 1 -- the core 5 was produced

[0050] In this example 3 of comparison, it did not have a sufficient form and sufficient intensity, and since handling and the support to a mold were impossible, the cylindrical Kaminaka child 5 did not carry out future casting.

[0051] As shown in the column of the example 4 of comparison of example of comparison 4 table, in the example 1, content of cell roll fiber was made into 100 % of the weight not using talc, and also the cylindrical Kaminaka child 5 of the example 4 of comparison was produced like the example 1.

[0052] this example 4 of comparison -- setting -- cylindrical paper -- although deformation had arisen in the core 5 -- future casting -- carrying out -- after a casting end -- the core of a cast -- when the portion was checked, adhesion of a tar-like product was checked, and the big blow casting by the generation of gas was generating in hole-as-cast 11a, and the configuration of a core was not able to be made to reflect in a cast

[0053]

[Table 1]

区分		セルロース繊維の含有量 (g)	無機粉, 無機繊維の含有量 (g)			無機粉, 無機繊維の含有率 (重量%)	中子の抗折力 (MPa)	中子成形時の状態
			タルク粉	アルミナ粉	アルミナ繊維			
実施例	1	10	4.29	—	—	30	5.6	変形なし
	2	10	10	—	—	50	4.9	変形なし
	3	10	23.3	—	—	70	3.2	変形なし
	4	10	—	—	4.29	30	5.2	変形なし
	5	10	—	—	10	50	4.7	変形なし
	6	10	—	—	23.3	70	2.5	変形なし
	7	10	4.29	5.71	—	50	5.3	変形なし
	8	10	—	4.29	19.04	70	2.3	変形なし
比較例	1	10	1.11	—	—	10	—	やや変形
	2	10	40	—	—	80	—	変形
	3	10	—	—	40	80	—	変形
	4	10	—	—	—	0	—	変形



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] the casting form by the example of this invention -- it is slant-face explanatory drawing ((a) of drawing 1 ) and cross-section explanatory drawing ((b) of drawing 1 ) showing the mold used for production of a core

[Drawing 2] the casting form produced in the example of this invention -- it is slant-face explanatory drawing showing a core

[Drawing 3] the casting form produced in the example of this invention -- it is cross-section explanatory drawing showing the metal mold in which it casts using a core

[Drawing 4] the casting form produced in the example of this invention -- it is slant-face explanatory drawing showing the configuration of the cast article cast using the core

[Description of Notations]

- 1 Punch
- 2 Dice
- 3 Network
- 4 Slurry
- 5 Kaminaka Child
- 6 Mold
- 7 Cavity
- 8 Gate
- 9 Runner
- 10 It is Fried.
- 11 Cast
- 11a Hole as cast

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

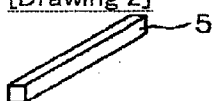
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

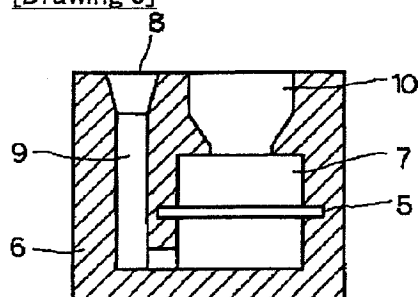
**DRAWINGS**

---

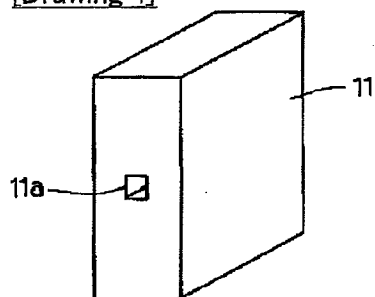
[Drawing 2]



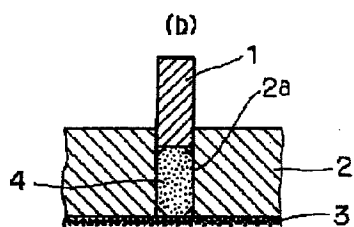
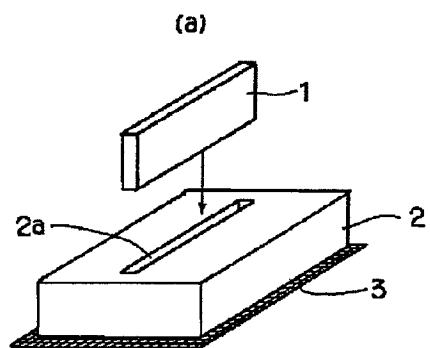
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 1]



---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-253792

(43) 公開日 平成9年(1997)9月30日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 C	9/10		B 2 2 C	9/10
	1/00			1/00
				J
				E
				G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-68616

(22) 出願日 平成8年(1996)3月25日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 小 林 正 浩

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 梶 師 守

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小塩 豊

(54) 【発明の名称】 鋳造用紙中子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 形状精度の高い細い穴や狭い隙間などを有する部品を鋳造によって作業性良く成形することができる鋳造用紙中子を提供する。

【解決手段】 中空形状やアンダーカット形状などの中子を用いて鋳造するのに適した形状を有する鋳造品を製造する際に用いる鋳造用中子において、中子は、セルローズ繊維を必須成分としかつこれに加えてタルク粉、アルミナ粉などの無機粉および／またはアルミナ繊維などの無機繊維を20～70重量%含有している鋳造用紙中子。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空形状やアンダーカット形状などの中子を用いて鑄造するのに適した形状を有する鑄造品を製造する際に用いる鑄造用中子において、中子は、セルロース繊維を必須成分としかつこれに加えて無機粉および／または無機繊維を含有していることを特徴とする鑄造用紙中子。

【請求項2】 無機粉および／または無機繊維の含有率を20～70重量%の範囲内とする請求項1に記載の鑄造用紙中子。

【請求項3】 中子に含有している無機粉は、タルク粉および／またはアルミナ粉である請求項1または2に記載の鑄造用紙中子。

【請求項4】 中子に含有している無機繊維は、アルミナ繊維である請求項1ないし3のいずれかに記載の鑄造用紙中子。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の鑄造用紙中子を製造するに際し、適量の溶媒にセルロース繊維と無機粉および／または無機繊維を加えてスラリーとし、このスラリーを所定の型内に流し込んで加圧して溶媒を除去した後乾燥することを特徴とする鑄造用紙中子の製造方法。

【請求項6】 溶媒が水である請求項5に記載の鑄造用紙中子の製造方法。

【請求項7】 加圧の際の圧力を10～30kgf/cm<sup>2</sup>とする請求項5または6に記載の鑄造用紙中子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鑄造用中子に関し、特に、中空形状やアンダーカット形状などの中子を用いて鑄造するのに適した形状を有する鑄造品、例えば、細い穴や狭い隙間などを有する鑄造品を鑄造により成形する際に利用するのに好適な鑄造用紙中子およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、鑄造用中子による穴の成形は、機械加工に比べて極めて安価であり、その形状の自由度も高いため、多くの部品に適用されている。このため、特に高い寸法精度を必要としない穴の成形には鑄造用中子を用いて、鑄造時に所定の穴加工の成形が行われている。

【0003】鑄造用中子の要求性能は、鑄造時の熱に耐えること、また、欠陥の原因となるガスの発生が少ないこと、これに加えて、鑄造後に容易に取り出しが可能であること、が必須条件である。

【0004】このため、一般的には、砂を樹脂等のバインダーで固めた砂中子（崩壊性中子）が多く用いられている。そして、直径が5mm以下の細い穴や、幅が5mm以下の狭い隙間等を鑄造によって鑄抜き成形しようと

する場合には、崩壊性砂中子は弾力性がなく脆いために中子の折れが起こり、穴あるいは隙間を所定形状に成形することができないという問題点があった。また、仮に成形が可能であったとしても、特に細い長穴や隙間を成形した場合には鑄造後に砂の取り出しが困難であるという問題点があった。

【0005】そこで、鑄物により狭い隙間を成形しようとする場合には、例えば、特開昭52-93820号公報に開示されている鑄造用中子材に紙を用いる鑄造方法がある。ここで開示されている方法は、耐熱金属製の排気ポートライナを、個別に用意された紙製中子で外周から被包した状態で、エンジンの排気ポートの鑄造成形に際し、これに鑄込むようにした製造方法で、排気ポートライナの回りに1～2mmの狭い隙間を成形する方法である。この製造方法によると、用いられた紙中子は鑄造後、炭化により比較的微量の粉末となるため取り出し易く、仮に鑄物内に残ったとしても微量であるため支障とはならないとしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したエンジンの排気ポートの製造方法では、別個に用意された紙製中子で外周から被包した状態で鑄込むものであり、紙中子を用いて細い穴を成形するものではない。そこで、本発明者らは、紙中子を用いて鑄物に細い穴を成形するために種々の検討を進めた結果、いくつかの問題点があることが実験の結果明らかになった。

【0007】すなわち、直径が5mmに満たない細い穴を棒状の紙中子を用いて成形しようとする場合に、まず第1の問題点として、鑄造時の熱により中子から発生するガスのため、ガス欠陥が発生して健全な鑄物にはならないこと、つぎに第2の問題点として、タール状の高分子化合物が生成して鑄造作業性を悪化させるだけでなく、鑄造後の中子の排出が困難になること、さらに第3の問題点として、いわゆる紙すきの要領で棒状中子を成形すると、乾燥の際に中子が著しく収縮変形して意図する形状にはならないこと、などという種々の問題点が出てきた。そこでこれらの問題点を解決することが課題となっていた。

## 【0008】

【発明の目的】本発明は、上記した課題を解決するためになされたものであって、形状精度の高い細い穴や狭い隙間などを有する部品を鑄造によって作業性よく成形することが可能である鑄造用紙中子を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる鑄造用紙中子は、請求項1に記載しているように、中空形状やアンダーカット形状などの中子を用いて鑄造するのに適した形状を有する鑄造品を製造する際に用いる鑄造用中子において、中子は、セルロース繊維を必須成分としかつ

これに加えて無機粉および/または無機繊維を含有している構成としたことを特徴としている。

【0010】そして、本発明に係わる鑄造用紙中子の実施態様においては、請求項2に記載しているように、無機粉および/または無機繊維の含有率を20～70重量%の範囲内とするのがより望ましく、また、請求項3に記載しているように、中子に含有している無機粉は、タルク粉および/またはアルミナ粉であるものとすることがより望ましく、請求項4に記載しているように、中子に含有している無機繊維は、アルミナ繊維であるものとすることがより望ましい。

【0011】また、本発明に係わる鑄造用紙中子の製造方法は、請求項5に記載しているように、請求項1ないし4のいずれかに記載の鑄造用紙中子を製造するに際し、適量の溶媒にセルロース繊維と無機粉および/または無機繊維を加え適宜攪拌してスラリーとし、このスラリーを所定の型内に流し込んで加圧して溶媒を除去した後乾燥するようにしたことを特徴としている。

【0012】そして、本発明に係わる鑄造用紙中子の製造方法の実施態様においては、請求項6に記載しているように、溶媒が水であるものとすることができ、また、請求項7に記載しているように、加圧の際の圧力を10～30kgf/cm<sup>2</sup>とするのがより望ましい。

【0013】

【発明の効果】本発明に係わる鑄造用紙中子では、中空形状やアンダーカット形状などの中子を用いて鑄造するのに適した形状を有する鑄造品を製造する際に用いる鑄造用中子において、中子は、セルロース繊維を必須成分としかつこれに加えて無機粉および/または無機繊維を含有している構成のものとしたから、耐熱性の優れた無機粉、あるいは耐熱性の優れた無機繊維を所要量配合することにより、鑄造時の熱による中子からのガスやタールの発生を抑えることができ、直径が5mmに満たない細い穴や間隔が5mmに満たない狭い隙間などを有する部品を鑄造時に同時に成形することが可能であるという著大なる効果を有し、また、無機物を無機繊維の形で配合することにより、無機物の添加量を多くした場合でも中子の成形性の悪化を防止することが可能であるという著大なる効果を有する。

【0014】さらに、セルロース繊維のほかに、無機粉および/または無機繊維を含有させているため、製造時に所定の圧力をかけて水等の溶媒を除去することにより、乾燥の際に生じる収縮変形を抑えることができると共に弾力性のある紙中子とすることができるので、直径が5mmに満たない細い穴や間隔が5mmに満たない狭い隙間を有する所定の鑄造形状の製品を得ることができるという著大なる効果がもたらされる。

【0015】そして、請求項2に記載しているように、無機粉および/または無機繊維の含有率を20～70重量%の範囲内とすることによって、中子の成形および乾

燥時に収縮変形がより一層生じないようにできるため、中子の形状精度をより確かなものにすることが可能であるという著大なる効果がもたらされる。

【0016】また、請求項3に記載しているように、中子に含有している無機粉は、タルク粉および/またはアルミナ粉であるものとすることによって、鑄造時の熱による中子からのガスやタールの発生を抑えることが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0017】さらに、請求項4に記載のごとく、中子に含有している無機繊維は、アルミナ繊維であるものとすることによって、鑄造時の熱による中子からのガスやタールの発生を抑えることが可能であり、無機粉および/または無機繊維の含有量を多くする場合に無機粉よりも無機繊維をより多く用いることによって中子の成形性の悪化を防止することが可能であるという著大なる効果がもたらされる。

【0018】本発明による鑄造用紙中子の製造方法では、請求項1ないし4のいずれかに記載の鑄造用紙中子を製造するに際し、適量の溶媒にセルロース繊維と無機粉および/または無機繊維を加えてスラリーとし、このスラリーを所定の型内に流し込んで加圧して溶媒を除去した後乾燥するようにしたから、乾燥の際に生じる収縮変形を抑えることが可能であって形状精度の高い鑄造用紙中子を作業性良く製造することが可能であるという著大なる効果がもたらされる。

【0019】そして、請求項6に記載しているように、溶媒が水であるものとすることによって、セルロース繊維と無機粉および/または無機繊維を含むスラリーを容易に準備することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされ、請求項7に記載しているように、加圧の際の圧力を10～30kgf/cm<sup>2</sup>とすることによって、割れや変形などの発生がない形状精度の優れた鑄造用紙中子を製造することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明に係わる鑄造用紙中子は、セルロース繊維を必須成分としかつこれに加えて無機粉および/または無機繊維を含有しているものであるが、この場合、紙中子にセルロース繊維と共に含有する無機粉および/または無機繊維としては、耐熱性があり、かつ、鑄造時にガスやタールの発生がないものであれば使用可能である。

【0021】そして、その含有率の範囲を20～70重量%とするのがより好ましいとしたのは、20重量%未満ではセルロース繊維の含有量が少なくなるため、棒状中子の成形および乾燥時に収縮変形が生じる傾向となって所定形状が得がたくなり、また、70重量%超過では中子強度が低くなる傾向となり、その結果、棒状中子の成形および乾燥時に割れ等が発生するおそれがあるのである。

【0022】そして、セルロース繊維に含有する無機粉の割合を増加させるに従い、金型内に注入するスラリーの流動性が劣るようになり、その結果、中子の成形性が悪化してくる。この場合には、無機粉をより少なくしそして無機繊維をより多く含有させることにより、中子の成形性の悪化を防止できる。

【0023】一方、セルロース繊維だけからなる中子では、鑄造時の熱により、中子からガスが発生するため、鑄造欠陥を生じる。また、タール状の高分子化合物が生成するため、ハンドリングと鑄造後の生成タールの排除が問題となる。そして、中子からのガス発生量は無機粉および／または無機繊維の配合量の増加に伴って低下してくる。本発明における配合量は20～70重量%が好ましい範囲であるが、配合量が多い程鑄造に際して成形可能な細穴は長くすることができる。

【0024】さらに本発明の鑄造用紙中子の製造方法では、適量の溶媒、例えば水にセルロース繊維と無機粉および／または無機繊維を加え、攪拌してスラリーとし、次いでこのスラリーを所定の型内に流し込み、パンチおよびダイス等により10～30kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧し、水等の溶媒を除去した後に乾燥することにより、棒状紙中子を作製することができる。

【0025】この場合、パンチおよびダイス等により10～30kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧するのは、無機粉および／または無機繊維のより好ましい配合量である20～70重量%の場合に、変形や割れ等が発生しない最も適した加圧力であることによる。そして、この加圧力が10kgf/cm<sup>2</sup>未満では、脱水および中子の成形が不十分となる傾向となり、変形を生じる可能性が出てくる。また、30kgf/cm<sup>2</sup>超過では中子の成形時に割れ等が発生するおそれが出てくる。

【0026】

【実施例】以下、本発明を実施例および比較例により詳しく説明するが、本発明はこのような実施例にのみ限定されないものである。

【0027】実施例1

水1リットルに対し、表の実施例1の欄にも示すように、セルロース繊維として古新聞10gおよびタルク（平均粒径5.0μm）4.29gを加え、約1分間ミキサーにて攪拌してスラリーを調製した。次いで、図1に示すようなパンチ1およびダイス2をそなえ、ダイス2の下部に網3を配置した加圧型を用い、ダイス2の矩形孔2a内にスラリー4を所定量流し込んだのち、パンチ1によって20kgf/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて脱水した後、80℃にて15分間乾燥処理を行い、図2に示すようなタルク含有率が30重量%、1辺が3mmである実施例1の棒状紙中子5を作製した。そして、実施例1の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、5.6MPaであった。

【0028】図3は本発明の紙中子を用いて鑄物を鑄造

するための鑄型6を示すものであって、この鑄型6は、キャビティ7、納め湯口8、ランナー9、および揚がり10を備えたものとなっている。そして、実施例1で得られた紙中子5を鑄型6のキャビティ7内に設置し、納め湯口8よりアルミニウム溶湯を流し込んでアルミニウム鑄物を鑄造した。

【0029】図4は実施例1の紙中子5を用いて得られた1辺が3mmの細い棒状の鑄抜き穴11aを有するアルミニウム鑄造品11を示すものである。

10 【0030】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

【0031】実施例2

表の実施例2の欄に示すように、実施例1において、タルクを10gとしたほかは、実施例1と同様にして、タルクの含有率が50重量%となるようにした実施例2の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例2の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、4.9MPaであった。

20 【0032】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

【0033】実施例3

表の実施例3の欄に示すように、実施例1において、タルクを23.3gとしたほかは、実施例1と同様にして、タルクの含有率が70重量%となるようにした実施例3の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例3の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、3.2MPaであった。

【0034】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

【0035】実施例4

表の実施例4の欄に示すように、実施例1において、タルクの代わりにアルミナ繊維（長さ約20μm、平均径2μm）を4.29g加えたほかは、実施例1と同様にして、アルミナ繊維の含有率が30重量%となるようにした実施例4の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例4の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、5.2MPaであった。

【0036】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

【0037】実施例5

表の実施例5の欄に示すように、実施例1において、タルクの代わりにアルミナ繊維（長さ約20μm、平均径



2  $\mu\text{m}$ )を10g加えたほかは、実施例1と同様にし、アルミナ繊維の含有率が50重量%となるようにした実施例5の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例5の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、4.7MPaであった。

【0038】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

#### 【0039】実施例6

表の実施例6の欄に示すように、実施例1において、タルクの代わりにアルミナ繊維(長さ約20  $\mu\text{m}$ 、平均径2  $\mu\text{m}$ )を23.3g加えたほかは、実施例1と同様にし、アルミナ繊維の含有率が70重量%となるようにした実施例6の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例6の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、2.5MPaであった。

【0040】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

#### 【0041】実施例7

表の実施例7の欄に示すように、実施例1において、タルクを4.29g加えると共にアルミナ粉(平均粒径5.0  $\mu\text{m}$ )を5.71g加えたほかは、実施例1と同様にし、タルクとアルミナ粉の合計含有率が50重量%となるようにした実施例7の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例7の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、5.3MPaであった。

【0042】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

#### 【0043】実施例8

表の実施例8の欄に示すように、実施例1において、タルクの代わりにアルミナ粉(平均粒径5.0  $\mu\text{m}$ )を4.29gとアルミナ繊維(長さ約20  $\mu\text{m}$ 、平均径2  $\mu\text{m}$ )を19.04g加えたほかは、実施例1と同様にし、タルクおよびアルミナ繊維の合計含有率が70重量%となるようにした実施例8の棒状紙中子5を作製した。そして、この実施例8の棒状紙中子5の抗折力を測定したところ、2.3MPaであった。

【0044】次に、鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、セルロース繊維が炭化して少量かつ微細

な粉末となっており、エアブローにて容易に除去することが可能であった。

#### 【0045】比較例1

表の比較例1の欄に示すように、実施例1において、タルクを1.11gとしたほかは、実施例1と同様にし、タルクの含有率が10重量%となるようにした比較例1の棒状紙中子5を作製した。

【0046】この比較例1においては、タルクを含有しない紙のみの中子に比べて若干の改善は見られたものの、鑄造時のタールの発生とガスの発生が著しく、所定形状の鑄抜き穴の形成とその後の中子材残渣のハンドリングの問題を解決するには至らなかった。

#### 【0047】比較例2

表の比較例2の欄に示すように、実施例1において、タルクを40gとしたほかは、実施例1と同様にし、タルクの含有率が80重量%となるようにした比較例2の棒状紙中子5を作製した。

【0048】この比較例2においては、棒状紙中子5の作製中にスラリー粘度が上昇してハンドリングしにくくなると共に、所定の中子形状に成形されなかった。そこで、以後の鑄造は実施しなかった。

#### 【0049】比較例3

表の比較例3の欄に示すように、実施例1において、タルクの代わりにアルミナ繊維(長さ約20  $\mu\text{m}$ 、平均径5  $\mu\text{m}$ )を40g加えたほかは、実施例1と同様にし、アルミナ繊維の含有率が80重量%となるようにした比較例3の棒状紙中子5を作製した。

【0050】この比較例3においては、棒状紙中子5が充分な形と強度を持たず、取り扱いや型への支持が不可能であったため、以後の鑄造は実施しなかった。

#### 【0051】比較例4

表の比較例4の欄に示すように、実施例1において、タルクを用いずセルロール繊維の含有率を100重量%としたほかは、実施例1と同様にし、比較例4の棒状紙中子5を作製した。

【0052】この比較例4においては、棒状紙中子5に変形が生じていたが、以後の鑄造を行って鑄造終了後に鑄造品の中子部分を確認したところ、タール状生成物の付着が確認され、また、鑄抜き穴11a内にガス発生による大きな吹かれが生成しており、中子の形状を鑄造品に反映させることができなかった。

【0053】

【表1】

区分	セルロース繊維	無機粉、無機繊維の含有量 (g)			無機粉、無機繊維の	中子の抗折力	中子成形時の	
	の含有量 (g)	タルク粉	アルミナ粉	アルミナ繊維	含有率 (重量%)	(MPa)	状態	
実施例	1	10	4.29	—	—	30	5.6	変形なし
	2	10	10	—	—	50	4.9	変形なし
	3	10	23.3	—	—	70	3.2	変形なし
	4	10	—	—	4.29	30	5.2	変形なし
	5	10	—	—	10	50	4.7	変形なし
	6	10	—	—	23.3	70	2.5	変形なし
	7	10	4.29	5.71	—	50	5.3	変形なし
	8	10	—	4.29	19.04	70	2.3	変形なし
比較例	1	10	1.11	—	—	10	—	やや変形
	2	10	40	—	—	80	—	変形
	3	10	—	—	40	80	—	変形
	4	10	—	—	—	0	—	変形

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による鑄造用紙中子の作製に用いた型を示す斜面説明図（図1の（a））および断面説明図（図1の（b））である。

【図2】本発明の実施例において作製した鑄造用紙中子を示す斜面説明図である。

【図3】本発明の実施例において作製した鑄造用紙中子を用いて鑄造を行う金型を示す断面説明図である。

【図4】本発明の実施例において作製した鑄造用紙中子を用いて鑄造した鑄物品の形状を示す斜面説明図である。

## 【符号の説明】

\* 1 バンチ

2 ダイス

3 網

4 スラリー

5 紙中子

6 鑄型

7 キャビティ

8 湯口

9 ランナー

10 揚がり

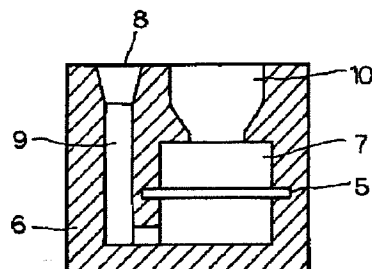
11 鑄造品

\* 11a 鑄抜き穴

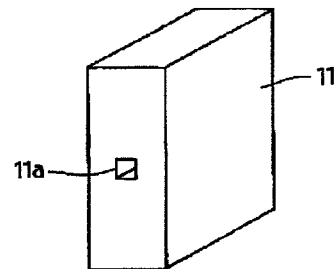
【図2】



【図3】



【図4】



(7)

特開平9-253792

【図1】

